

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 248 215 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.07.93**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **A61K 35/78**

(21) Anmeldenummer: **87106390.5**

(22) Anmeldetag: **02.05.87**

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(54) **Arzneimittel mit dopaminerger Wirkung.**

(30) Priorität: **03.06.86 DE 3618627**

**ROTE LISTE 1985, no. 45167**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.12.87 Patentblatt 87/50**

(73) Patentinhaber: **Apotheker Popp oHG**  
**Schlaunstrasse 11**  
**W-8500 Nürnberg 30(DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**07.07.93 Patentblatt 93/27**

(72) Erfinder: **Popp, Hans Oskar, Dr. med.**  
**Wolfsteiner Strasse 4**  
**W-8500 Nürnberg 50(DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:

(74) Vertreter: **Patentanwälte Czowalla, Matschkur**  
**& Partner**  
**Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23 Postfach**  
**9109**  
**W-8500 Nürnberg 11 (DE)**

**CHEMICAL ABSTRACTS, Band 71, 1969, Seite**  
**300, Zusammenfassung Nr. 73980v, Colum-**  
**bus, Ohio, US; L. DE CAPITE: "Histology,**  
**anatomy, and antibiotic properties of Vitex**  
**agnuscastus", & ANN. FAC. AGR. UNIV. STU-**  
**DI PERUGIA 1967, 22, 109-26**

**CHEMICAL ABSTRACTS, Band 71, Nr. 16, 20.**  
**Oktober 1969, Seite 423, Zusammenfassung**  
**Nr. 106289g, Columbus, Ohio, US; K. GOER-**  
**LER et al.: "Iridoid derivatives from Vitex**  
**agnus-castus", & PLANTA MED 1985, (6),**  
**530-1**

**248 215 B1**

**EI**

Die Einspruchsgebühren sind nicht zu zahlen. Sie sind dem Einspruchsverfahren nach dem Patentgesetz zu entnehmen.

## Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf die Verwendung eines Mittels zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung der Hyperprolaktinämie.

Dopamin ist als Neurotransmitter bekannt. Diese Substanz überträgt Informationen zwischen Nervenzellen. Es kommt vor im wesentlichen im Corpus striatum, Putamen und Nucleus caudatus. Abweichungen von der normalen Konzentration, aber auch der Relation verschiedener Transmitter zueinander sind vielfach ursächlich für bestimmte Krankheitserscheinungen. So stehen im Striatum normalerweise Dopamin und Acetylcholin als dopaminerges und cholinerges System im Gleichgewicht. Folge eines Dopaminmangels oder Überwiegens des Acetylcholins ist beispielsweise der Morbus Parkinson. Die Therapie besteht dann darin, das natürliche Gleichgewicht beider Systeme wieder herzustellen. Bevorzugt bedient man sich hierzu des L-Dopa, einer Vorstufe des Dopamin, die ein bestehendes Ungleichgewicht zu Gunsten von Dopamin zu verschieben geeignet ist. Hierbei auftretende Nebenwirkungen veranlassen bei der Behandlung des Morbus Parkinson zum Einsatz von Substanzen, die keine Dopaminstruktur aufweisen, jedoch die Fähigkeit besitzen, die Dopamin-Rezeptoren zu besetzen und damit zu stimulieren, sogenannte Dopamin-Agonisten bzw. dopaminerge Substanzen. Bekanntester Dopamin-Agonist ist das Bromocriptin.

Unter physiologischen Bedingungen kommt Dopamin eine entscheidende Bedeutung zur Steuerung der Inkretion des Prolaktin zu, welches ein hypophysäres Hormon ist, dessen Inkretion der Kontrolle des Hypothalamus unterliegt. Diese hypothalamischen Neurohormone, nämlich ein hemmendes PIF (Prolaktin inhibiting Factor) und ein stimulierendes, noch nicht näher bekanntes Releasing-Hormon TRH erreichen über das Portal-system den Hypophysen-Vorderlappen, in deren lactotropen Zellen das Prolaktin gebildet wird. Die hemmenden Komponente kommt nach den bisherigen Erkenntnissen bei der Steuerung der Prolaktin-Ausschüttung die entscheidende Bedeutung zu. Steht nicht ausreichend Dopamin (vermutlich identisch mit PIF) zur Inhibierung der Prolaktin (PRL) - Ausschüttung zur Verfügung, ergibt sich eine erhöhte PRL-Konzentration im Blut, die sogenannte Hyperprolaktinämie. Diese Erscheinung ist ursächlich für die verschiedensten Krankheitssymptome. So kann es bei der Frau zur Corpus-luteum-Insuffizienz mit der Entwicklung eines Prämenstruellen Syndroms zur Mastodynie, Mastopathie, Blutungs-

an Prolaktin bis zur Enthemmung der Prolaktininkretion, die die verschiedensten hier nicht zu erörternden Ursachen haben können, kommt den Prolaktinhemmern eine entscheidende Bedeutung zu. Mit dopaminergen Prolaktinsenkern wurden bereits große therapeutische Erfolge erzielt. In erster Linie kommt hier die Gruppe der Mutterkornderivate mit Bromocriptin als Prototyp in Betracht. Auch eine Therapie mit L-Dopa hat Erfolge gezeigt. Nicht unerhebliche Nebenwirkungen dieser Behandlung wie z.B. Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Halluzinationen u.a. lassen es angezeigt erscheinen, nach anderen wirksamen, jedoch weniger nebenwirkungsreichen dopaminergen Substanzen zu suchen. Bei diesen Arbeiten zum Aufsuchen eines Arzneimittels mit dopaminergem Wirkung zur Behandlung von Krankheiten, die - ganz oder teilweise - durch einen Dopamin-Mangel verursacht oder beeinflusst werden, ist man erfindungsgemäß auf die Droge vitex agnus castus gestoßen, deren Auszüge sich als außerordentlich wirksam als Dopaminagonist erwiesen haben.

Agnus castus gehört zur Familie der Verbenaceen und ist ein im Mittelmeergebiet und in Asien beheimateter Strauch, dessen reife getrocknete und zerkleinerte Früchte offensichtlich Stoffe enthalten, die eine dopaminerge Wirkung entfalten. Die Eignung des agnus castus als wirksames Lactagogen wurde ebenso beschrieben wie bereits im Altertum die Wirkung dieser Pflanze auf die Sexualsphäre bekannt war. Sie wurde auch bereits als Aphrodisiacum genannt. Nach diesen Beobachtungen geht man von einer hormonähnlichen Wirkung der Pflanze aus. Bei einem Phytotherapeutikum wird die Wirkung der Inhaltsstoffe des vitex agnus castus auf die Stimulierung der Corpus-Luteum-Bildung und eine kreislaufanregende Eigenschaft genutzt.

Aus der Beschreibung eines vorbekannten auf den Wirkstoffen aus vitex agnus castus beruhenden Arzneimittels geht hervor, daß dadurch die Produktion des follikelstimulierenden Hormons im Vorderlappen der Hypophyse gehemmt, die Ausschüttung von luteinisierendem und luteomammotropem Hormon vermehrt, also FSH gebremst, hingegen LH und LMTH (= Prolaktin) gefördert werde. Diese Literatur geht von einer günstigen Wirkung von agnus castus bei Behandlung der Hypogalaktie aus. Durch dieses Präparat soll die Stilleistung gesteigert werden, was gleichbedeutend ist mit einer Erhöhung des Prolaktinspiegels.

Auf der Suche nach einem Mittel mit besonderer Wirkung der die Prolaktinbildung hemmenden Komponente weist die Erfindung auf eine neue

keit von vitex agnus castus als Prolaktinhemmer kommen wäßrige wie vor allem alkoholische Auszüge in Betracht. Die dopaminerge Wirkung von agnus castus wurde im in-vitro-Modell, in der Hypophysenzellkultur von Ratten dadurch nachgewiesen, daß der basale und der TRH-stimulierte Prolaktinspiegel unter der Gabe von agnus castus vermindert werden konnte. Von besonderer Bedeutung ist, daß das erfindungsgemäß verwendete Mittel bereits nach peroraler Applikation seine dopaminerge Wirkung entfaltet.

Beispielsweise werden die folgenden Herstellungsverfahren zur Gewinnung eines wirksamen Extraktes genannt:

#### Beispiel 1

##### Tinctura Agni casti (HAB 1)

Verwendet werden die reifen, getrockneten und zerkleinerten Früchte von Vitex Agnus castus L. Ein Teil der nach Vorschrift zerkleinerten Droge wird mit 0,5 Teilen Ethanol 62 % G/G gleichmäßig durchfeuchtet und bleibt mindestens zwei Stunden lang bedeckt stehen. Dann wird abgesiebt (Sieb 2) und die aus Droge und Alkohol bestehende Masse in einen Perkulator gefüllt und die Drogenoberfläche mit Filterpapier abgedeckt. Mit der erforderlichen Menge an Extraktionsflüssigkeit bis zu einem Verhältnis von einem Teil Droge zu 10 Teilen Ethanol wird der Perkulator danach aufgefüllt. Der Perkulator wird bedeckt und bleibt 24 Stunden stehen. Der Ablauf der Extraktionsflüssigkeit wird so eingestellt, daß für 100 g Droge vier bis sechs Tropfen pro Minute abtropfen. Nach Beendigung des Abtropfens wird der Drogenrückstand ausgepreßt, die Flüssigkeit mit dem Perkolat vereinigt und die Mischung filtriert.

#### Beispiel 2

##### Tinctura Agni casti (DAB 6)

Verwendet werden die reifen, getrockneten und zerkleinerten Früchte von Vitex Agnus castus L. Die Extraktion der Früchte erfolgt durch Perkolation im Verhältnis von einem Teil Droge zu 10 Teilen Extraktionsmittel 62 % G/G Ethanol.

Die ausgenutzte Höhe (Länge des Drogenochtes) des Perkulators beträgt mindestens das 5-fache des mittleren Durchmessers des Gefäßes.

Die vorschriftsmäßig zerkleinerte Droge wird mit der Menge der vorgeschriebenen Flüssigkeit, die 30 % des Drogengewichtes entspricht, gleich-

teschicht verschlossenen Perkulator eingefüllt. Die Drogenoberfläche wird z.B. durch Filterpapier oder Glaskugeln so abgedeckt, daß beim Nachgießen der Flüssigkeit keine Drogenteile aufgewirbelt werden. Es wird langsam so viel Extraktionsflüssigkeit zugegeben, bis die Extraktlösung abzutropfen beginnt. Bei geschlossenem Hahn wird so viel nachgefüllt, daß die Oberfläche der Droge mit Flüssigkeit bedeckt ist. Der Perkulator wird bedeckt und bleibt 24 Stunden lang stehen. Danach läßt man die Flüssigkeit derart abfließen, daß für je 100 g Droge 4 bis 6 Tropfen in der Minute abtropfen. Die Extraktionsflüssigkeit wird so nachgegossen, daß die Drogenoberfläche stets bedeckt bleibt. Ist nach Beendigung der Zugabe die im Perkulator noch vorhandene Extraktionsflüssigkeit abgetropft, wird der Drogenrückstand ausgepreßt und die Mischung filtriert.

#### Nachweis der dopaminergen Wirkung

Der Nachweis der dopaminergen Wirkung von alkoholischen Auszügen aus Agnus castus erfolgte am pharmakologischen Modell der Prolaktin-Produktion bzw. -Freisetzung in einer Zellkultur aus Rattenhypophysen nach Spona et al. (Spona, J.; Müntz, R.; Nicolics, K.; Seprödi, J.; Teplan, J.: Action of Inhibitory LH-RH Analogs in Rat Pituitary and Luteal Cell Cultures. Endocrinologia Experimentalis 18, 101-107, 1984) gemäß folgender Versuchsanordnung:

#### Herstellung der Hypophysen-Zellkultur:

Weibliche Sprague-Dowley-Ratten mit einem Gewicht von 150 -200 g wurden für eine primäre Hypophysen-Zellkultur benötigt. Die Hypophysen wurden herausgelöst und nach Entfernung der Hinterlappen in eine sterile, ausgewogene Salzlösung gegeben (Zusammensetzung: 0,8 % NaCl, 0,02 % KCl, 0,1 %  $\text{NaHCO}_3$ , 0,2 % Glucose, Einstellung des pH auf 7,2 mit  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ). Nach Spülung wurden 40 - 50 Hypophysenvorderlappen mit 0,25 % Trypsin bei Raumtemperatur 20 min lang vorbehandelt (Sigmatype III, Sigma-Chemicals St. Louis, Mo. U.S.A.). Nach Entfernung der ersten Trypsinlösung wurden 20 ml frische Trypsinlösung zugegeben und die Suspension über Nacht bei 0 - 4 °C stehen gelassen. Die Trypsinierung wurde durchgeführt 20 min lang bei 37 °C in 5 %  $\text{CO}_2$ -Atmosphäre unter Umrühren mit einem Teflon-Rührstab (500 Upm). Die Zellsuspension wurde in gekühlte Zentrifugenröhrchen übertragen, danach unverzüglich 5 ml einer 1 % Sojabohnen-Trypsin-Inhibitor-

te Zellmaterial wurde 3 mal gewaschen durch Aufschwemmung im Medium HAM F-12, das 50 gml<sup>-1</sup> Streptomycin und 50 Uml<sup>-1</sup> Penicillin (Difco, U.S.A.) enthält, und wiederholt zentrifugiert. Nach erneuter Aufschwemmung im Medium und Filtration durch ein Edelstahlsieb wurden die Zellen mit Trypanblau gefärbt und gezählt. Die Suspension wurde auf  $6 \times 10^5$  Zellen/ml verdünnt und 3 ml davon wurden jeweils in Gewebekultur-Zylinder (25 cm<sup>2</sup> Oberfläche, Costar, U.S.A.) gegeben. CR-Transferrin (5 ngml<sup>-1</sup>), CR-Fibroblasten-Wachstumsfaktor (1 ngml<sup>-1</sup>), CR-Multiplikation stimulierende Aktivität (1 ngml<sup>-1</sup>), Selensäure (6,4 ngml<sup>-1</sup>) und 0,5 mgml<sup>-1</sup> L-Glutamin wurde dem Medium zugeführt. Die Zylinder wurden bei 37 °C unter 5 % CO<sub>2</sub>-Atmosphäre und maximaler Feuchtigkeit aufbewahrt. Nach zwei Tagen wurde das Kulturmedium ausgetauscht.

Nach drei oder vier Tagen zeigte das Zellsystem die stärkste Antwort auf eine TRH-Stimulation.

#### Durchführung der Versuche

##### Basale Prolaktinwerte (Fig. 1)

1. Ohne Zugabe von Stoffen (unbehandelte Zellkultur)

Aus elf Zellkulturen wurde je 0,4 ml Medium entnommen und das basale Prolaktin bestimmt.

2. Zugabe von Lösungsmittel

In neun Zellkulturen wurde jeweils 0,1 ml Äthanol 60 Vol-% zugegeben. Nach Inkubation von vier Stunden wurde je 0,4 ml Medium entnommen und das Prolaktin bestimmt.

3. Zugabe von Agnus castus

In elf Zellkulturen wurde jeweils 0,1 ml Agnus castus sowie 0,1 ml Äthanol 60 Vol% zugegeben. Nach Inkubation von vier Stunden wurde je 0,4 ml Medium entnommen und das Prolaktin bestimmt.

##### Stimulierte Prolaktinwerte (Fig. 2)

4. Unbehandelte Zellkultur

5. Zugabe von TRH

In elf Zellkulturen wurde jeweils 10<sup>-7</sup> M TRH zugegeben. Nach Inkubation von vier Stunden wurde je 0,4 ml Medium entnommen und das Prolaktin bestimmt.

6. Zugabe von TRH und Äthanol

In neun Zellkulturen wurden jeweils 10<sup>-7</sup> M TRH und 0,1 ml 60 Vol-% Äthanol gegeben. Nach Inkubation von vier Stunden wurde je 0,4 ml

0,1 ml 60 Vol-% Äthanol und 0,1 ml Agnus castus zugegeben. Nach Inkubation von vier Stunden wurde je 0,4 ml Medium entnommen und das Prolaktin bestimmt.

##### Prolaktinbestimmung

Prolaktin, das ins Medium abgegeben wurde, wurde mit einer Doppelantikörper-Methode radioimmunologisch bestimmt. Das Material für die radioimmunologische Bestimmung stammte von dem "National Institute of Arthritis, Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIADDK).

Der dopaminerge Einfluß von alkoholischen Auszügen aus vitex agnus castus auf die basale Bildung und/oder Freisetzung von Prolaktin geht aus Fig. 1 hervor. Die Werte der Versuchsgruppe 2 als Kontrollgruppe liegen signifikant (Varianzanalyse; Scheffé-Test:  $p < 0,05$ ) über den Werten der unbehandelten Zellkultur der Gruppe 1.

Die Werte der Versuchsgruppe 3 (Inkubation mit 0,1 ml agnus castus) liegen wiederum signifikant (Varianzanalyse; Scheffé-Test:  $p < 0,05$ ) unter denen der Gruppe 2 (Lösungsmittel-Kontrollgruppe) und der unbehandelten Versuchsgruppe 1.

Der dopaminerge Einfluß der alkoholischen Auszüge von vitex agnus castus auf die TRH-stimulierte Bildung und/oder Freisetzung von Prolaktin ergibt sich aus Fig. 2.

Die Werte der Gruppe 4 (Stimulation mit 10<sup>-7</sup> M TRH) sind signifikant (Varianzanalyse; Scheffé-Test:  $p < 0,01$ ) höher als die der Versuchsgruppe 1 (Basalwerte).

Die Werte der Gruppe 5 (Stimulation mit 10<sup>-7</sup> M TRH und 0,1 ml 60 Vol-% Äthanol) sind signifikant (Varianzanalyse; Scheffé-Test:  $p < 0,01$ ) höher als die der Gruppe 1 (Basalwerte). Die Werte der Versuchsgruppe 5 unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Versuchsgruppe 4.

Die Werte der Gruppe 6 (Stimulation mit 10<sup>-7</sup> M TRH und Inkubation mit 0,1 ml agnus castus) sind signifikant (Varianzanalyse; Scheffé-Test:  $p < 0,01$ ) niedriger als die der Gruppen 4 und 5. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Gruppe 1.

Daraus folgt, daß die Einwirkung von alkoholischen Auszügen aus vitex agnus castus auf die Produktion und/oder Freisetzung des basalen und stimulierten Prolaktins zu einer Hypophysen-Zellkultur (3) zu einer signifikanten Verringerung der Prolaktinwerte im Vergleich zu einer unbehandelten (1) und mit Lösungsmitteln (2) behandelten Hypophysen-Zellkultur führt. (vgl. Fig. 1).

Bei gleichzeitiger Gabe von agnus castus und

bzw. mit TRH und Lösungsmittel (5) behandelten Versuchsgruppen (vgl. Fig. 2).

#### Patentansprüche

5

1. Verwendung von Extrakten der Pflanze vitex agnus castus zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung der Hyperprolaktinämie.

#### Claims

10

1. Use of extracts of the plant *Vitex agnus castus* for manufacturing a drug for the treatment of hyperprolactinaemia.

15

#### Revendications

1. Utilisation d'extraits de la plante vitex agnus castus pour préparer un médicament destiné au traitement de l'hyperprolactinémie.

20

25

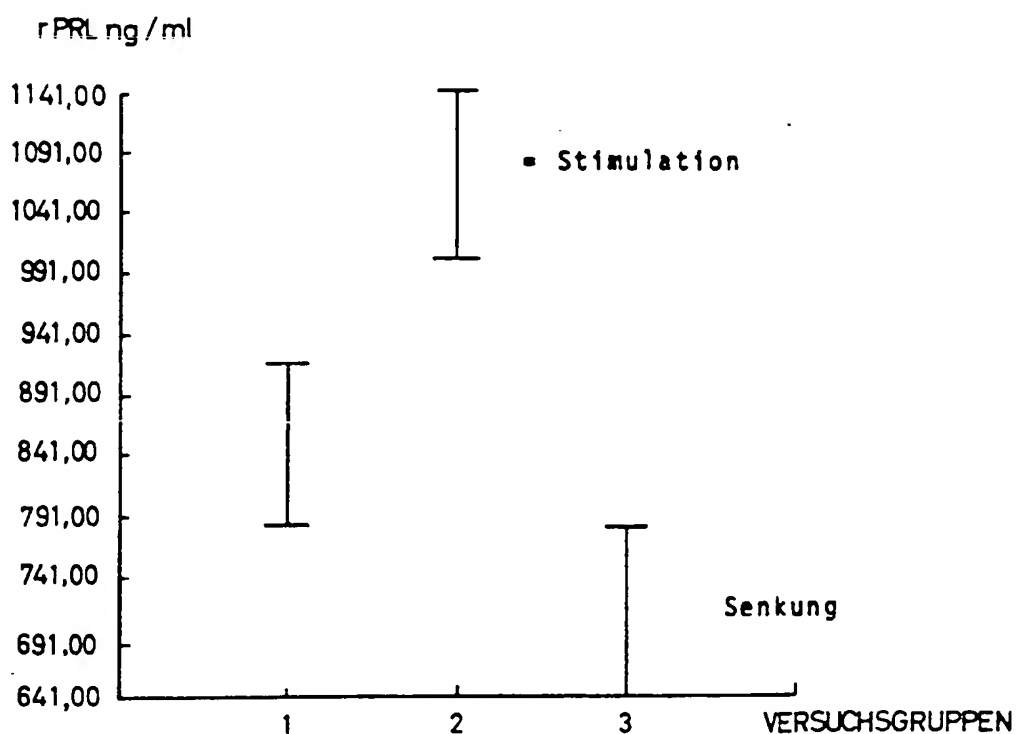
30

35

40

45

50



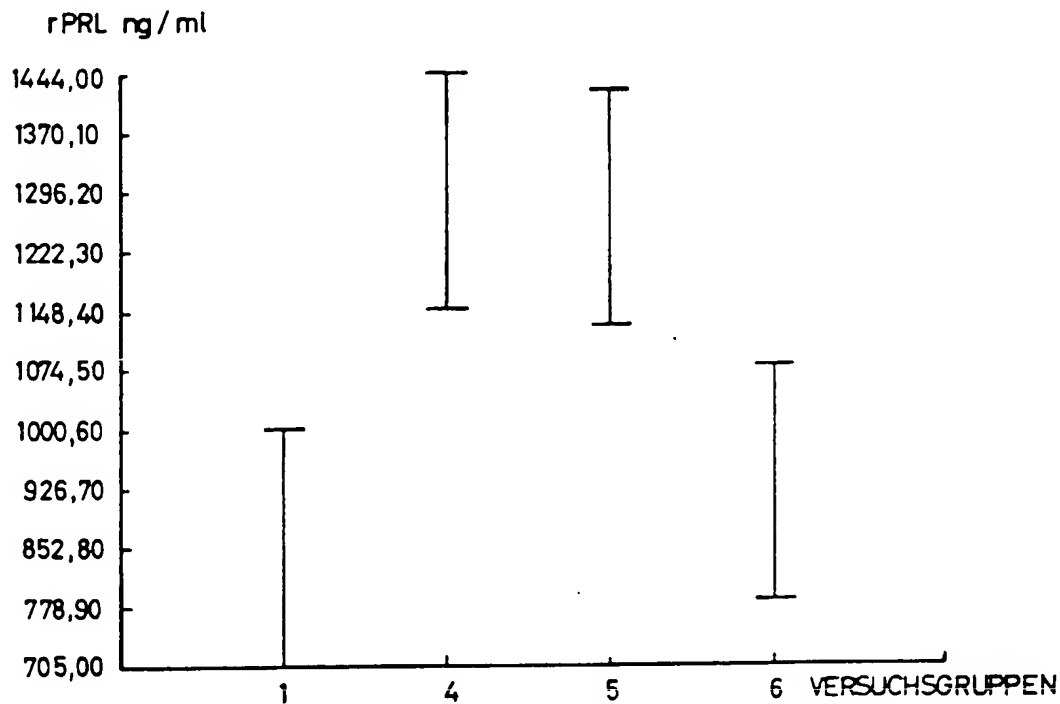
Prolaktinwerte in unbehandelten bzw. behandelten  
Hypophysenzellkulturen ohne Stimulation mit TRH

VG 1 = Unbehandelte Zellkultur

VG 2 = Zellkultur + 0,1 ml Lösungsmittel (60 Vol-% Äthanol)

VG 3 = Zellkultur + 0,1 ml Agnus castus + Lösungsmittel  
(60 Vol.-% Äthanol)

FIG. 1



Prolaktinwerte in unbehandelten bzw. behandelten Hypophysenzellkulturen mit gleichzeitiger TRH-Stimulation

VG 1 = Unbehandelte Zellkultur ohne TRH

VG 4 = Unbehandelte Zellkultur und TRH  $10^{-7}$  M

VG 5 = Zellkultur mit 0,1 ml Lösungsmittel und TRH  $10^{-7}$  M  
+ Agnus castus

VG 6 = Zellkultur mit 0,1 ml Agnus castus und TRH  $10^{-7}$  M

FIG. 2